



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁷ : H04B 1/56, H02J 7/00	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/65735 (43) Date de publication internationale: 2 novembre 2000 (02.11.00)
--	-----------	--

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/01036
(22) Date de dépôt international: 20 avril 2000 (20.04.00)
(30) Données relatives à la priorité:
99/05241 26 avril 1999 (26.04.99) FR
(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): ALCATEL
[FR/FR]; 54, rue La Boétie, F-75008 Paris (FR).
(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): LOMBA, Vincent
[FR/FR]; 22, rue de Normandie, F-92600 Asnières sur
Seine (FR). ROUVERAND, Christophe [FR/FR]; 43, rue
RP Christian Gilbert, F-92600 Asnières sur Seine (FR).
(74) Mandataires: MENAGER, Sophie etc.; Compagnie Financière
Alcatel, Dépt. Propriété Industrielle, 30, avenue Kléber,
F-75116 Paris (FR).

(81) Etats désignés: AU, CN, HU, JP, US.

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR ELECTRIC SUPPLY IN A MOBILE APPARATUS

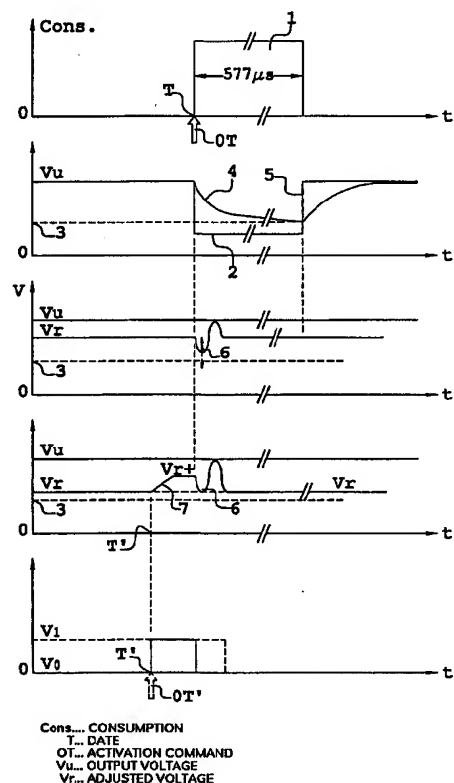
(54) Titre: PROCEDE ET DISPOSITIF D'ALIMENTATION ELECTRIQUE DANS UN APPAREIL MOBILE

(57) Abstract

The invention concerns a method for solving a problem caused by a transitory current adjustment phenomenon (6) at the time of a call in a mobile telephone, which consists in providing precompensation (7) of the adjustment circuit in advance (T') with respect to a predictable date (T) for the increased electric consumption in said mobile telephone. As a result if the threshold (3) for operation by supply voltage (Vr) is exceeded, outside the period of use, there are no harmful effects on the operation of the mobile apparatus.

(57) Abrégé

Pour résoudre un problème dû à un phénomène transitoire (6) de régulation au moment d'un appel (1) de courant dans un téléphone mobile, on prévoit de précompenser (7) le circuit de régulation par anticipation (T') par rapport à une date prévisible (T) d'augmentation d'une consommation électrique dans ce téléphone mobile. De ce fait le franchissement d'un seuil de limite (3) de fonctionnement par une tension d'alimentation (Vr), hors d'une période d'utilisation est sans effets néfastes sur le fonctionnement de l'appareil mobile.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LR	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark		Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

Procédé et dispositif d'alimentation électrique dans un appareil mobile

La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif d'alimentation électrique dans un appareil mobile, notamment d'alimentation électrique d'un circuit de traitement numérique, et en particulier dans un téléphone mobile. Le but de l'invention est de résoudre des problèmes d'alimentation qui se produisent dans les dispositifs portables, muni d'une batterie d'autonomie dont la tension chute peu à peu au cours de l'utilisation et dont la tension disponible peut descendre en dessous d'une valeur critique pour laquelle un fonctionnement des circuits numériques de l'appareil mobile, ou portable, n'est plus garanti.

Dans la téléphonie mobile, et plus généralement dans les appareils portables, une batterie fournissant une tension d'alimentation utile V_u est reliée à des circuits de traitement numérique par l'intermédiaire d'un circuit de régulation. Cette batterie peut par ailleurs être reliée à d'autres circuits directement, si pour ces autres circuits la valeur d'alimentation n'a pas besoin d'être régulée. Le principe d'un circuit de régulation consiste à prévoir un écart de tension entre la tension disponible aux bornes de la batterie et une tension plus faible disponible en sortie du circuit de régulation. L'asservissement, ou la régulation de la tension de sortie du circuit de régulation se réalise par la modulation de cet écart, plus la tension de batterie chute plus l'écart est réglé à une valeur faible.

Dans la pratique l'écart est obtenu au moyen d'une chute de tension dans un transistor, de type bipolaire ou de type à effet de champ (MOS) avec les conséquences suivantes. Lorsque la tension de batterie devient faible, et que l'écart, la tension émetteur collecteur ou la tension drain source respectivement, est limité, la polarisation du transistor impose que le courant de polarisation qui passe dans ce transistor soit important. On aboutit alors à un paradoxe que plus la batterie est déchargée, plus sa tension est faible, et plus il faut la faire débiter pour arriver à maintenir en sortie du circuit de régulation une tension d'alimentation satisfaisante. En outre dans ce cas, deuxième paradoxe, on arrive à consommer dans le circuit de régulation, pour la régulation de la tension, plus de courant que le circuit de traitement n'est susceptible d'en consommer lui-même. Le résultat d'une telle démarche est d'abréger rapidement le reste d'autonomie de l'appareil portable.

Une solution pour remédier en partie à ce problème consiste, au lieu d'augmenter le courant de polarisation, à prévoir des transistors plus gros. Indépendamment du fait que les transistors plus gros sont plus chers, ils occupent

2

surtout plus de place sur un circuit intégré qui les comporte. Ceci est d'autant plus pénalisant qu'en général dans un appareil portable, de manière à administrer au plus juste la question des consommations, plusieurs circuits de régulation sont réalisés sur un même circuit intégré. L'occupation de surface nécessitée par les transistors jouant le rôle de ballast est alors rédhibitoire.

En outre lorsqu'une consommation électrique évolue brusquement, à une date donnée, le temps de montée du circuit de régulation est trop long. De sorte qu'on observe en sortie du circuit de régulation une évolution transitoire de la tension régulée au cours de laquelle celle-ci baisse d'abord puis dépasse la valeur de régulation avant de se stabiliser à cette dernière. La durée de cette réponse transitoire, notamment pendant la période de baisse peut être de l'ordre de 10 microsecondes. Dans un appareil portable, notamment dans un téléphone mobile, une horloge interne rapide, dans un exemple connu à 13 MHz, cadence les circuits numériques. Les 10 microsecondes de déficit de tension correspondent alors à plus d'une centaine de temps de cycle de ces circuits de traitement. Dans certaines situations, notamment lorsque la batterie approche de la fin de son autonomie, le démarrage des traitements qui impliquent un surcroît de consommation s'effectue alors dans de mauvaises conditions puisque pendant ces cycles d'horloge les circuits de traitement sont sous-alimentés.

Pour résoudre ce dernier problème, dans l'état de la technique on sait placer en entrée ou en sortie des circuits de régulation, mais de préférence en entrée, des gros condensateurs, par exemple de 3300 μ F. L'inconvénient présenté par ces gros condensateurs est leur encombrement ainsi que leur prix et le coût des opérations nécessaires à leur installation dans l'appareil mobile. En outre, Lorsque divers circuits de traitement de signal d'un téléphone mobile sont utilisés simultanément, par exemple un circuit de reconnaissance vocale, un circuit d'annulation d'effets larsen ou autres, le gros condensateur finit par être déchargé de sorte que son utilité est inexistante au moment où on en a besoin.

L'invention a pour objet de remédier à ces problèmes et notamment d'éviter que la tension d'alimentation régulée ne devienne inférieure à une tension critique de fonctionnement, au moment où on commence à en avoir besoin. Dans l'invention, et en particulier dans les cas des téléphones mobiles de type GSM, on a remarqué que les dates auxquelles se produisent les augmentations d'alimentation électrique sont connues à l'avance. Tout simplement, dans la téléphonie mobile de type TDMA (Time Division Multiple Access, accès multiple à répartition dans le temps), les circuits d'un

3

téléphone mobile ne sont sollicités que pendant une fenêtre temporelle d'une trame. Une telle fenêtre temporelle dont la durée est connue, dans un exemple de 577 microsecondes, se reproduit de trame en trame en respectant une synchronisation de trame. Il est donc possible de connaître exactement le début d'une telle fenêtre temporelle d'utilisation.

5 Dans l'invention, on fait en sorte que le phénomène transitoire du circuit de régulation se produise alors dans des conditions telles qu'il ne gêne pas, pendant la fenêtre temporelle utile, l'établissement d'une tension régulée à une valeur attendue. En pratique, par anticipation et avec une durée égale à la durée du transitoire, on
10 provoque par déréglage de la régulation du circuit de régulation une précompensation de la chute de tension qui se produit inmanquablement au moment où l'augmentation désirée de consommation électrique se produit. Dans le même esprit, avant une consommation utile on peut provoquer par anticipation une
15 consommation du même ordre que la consommation utile de manière à ce que, dans ce cas, le transitoire se produise avant la durée utile de la fenêtre temporelle. Dans les deux cas on modifie par anticipation un mode de fonctionnement du circuit de régulation. On montrera par la suite que cette anticipation est de nature à neutraliser les effets néfastes d'un changement de mode brutal du circuit de régulation.

20 L'invention a donc pour objet un procédé d'alimentation électrique d'un circuit de traitement numérique dans un appareil mobile dans lequel

- on mesure une tension d'alimentation de ce circuit de traitement,
- on compare cette tension d'alimentation à une référence, et
- on régule un circuit d'asservissement fournissant cette tension d'alimentation

25 en fonction d'un écart entre cette tension d'alimentation et cette référence, caractérisé en ce que

- on repère temporellement une date prévisible d'augmentation d'un besoin en alimentation électrique, et
- on modifie par anticipation le mode de fonctionnement du circuit

30 d'asservissement.

L'invention a également pour objet un appareil mobile muni d'un circuit de traitement numérique et d'un dispositif d'alimentation électrique de ce circuit de traitement numérique, ce dispositif d'alimentation électrique comportant un circuit d'asservissement d'une tension d'alimentation de ce circuit de traitement à une valeur
35 de référence, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit pour prédire une date d'une

4

augmentation d'une consommation du circuit de traitement et des moyens pour modifier par anticipation le mode de fonctionnement du circuit d'asservissement.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Celles-ci ne sont présentées qu'à titre
5 indicatif et nullement limitatif de l'invention. Les figures montrent :

- Figure 1 : des chronogrammes montrant les différentes étapes du procédé de l'invention ;

- Figure 2 : une représentation schématique du circuit de régulation dans un appareil notamment un appareil portable muni d'une batterie.

10 La figure 1 montre plusieurs diagrammes temporels. Le premier diagramme temporel montré est un diagramme temporel de consommation montrant que dans l'appareil concerné la consommation électrique subit une variation brutale au début d'une fenêtre temporelle 1 et que cette consommation reste à un niveau élevé pendant toute la durée de cette fenêtre temporelle. Dans le cadre de la téléphonie
15 mobile de type TDMA, on peut considérer que la fenêtre temporelle 1 est celle pendant laquelle un téléphone mobile, au cours d'une trame est amené à transmettre les informations de communication à une station de base ou à recevoir des informations en provenance de celle-ci. En dehors de cette fenêtre temporelle on peut considérer que le circuit est mis au repos et par conséquent en dehors de cette
20 fenêtre la consommation est quasiment nulle. Dans d'autres domaines d'appareils portables, notamment de micro-ordinateurs portables, si des variations brutales de consommation sont impliquées à des dates aléatoires (par exemple un accès à un disque dur) ces dates aléatoires sont cependant prévisibles. Au besoin on retarde leur mise en service pour disposer de l'anticipation nécessaire.

25 Le diagramme temporel situé en dessous du premier diagramme temporel montre une tension d'utilisation V_u disponible à la sortie d'une batterie. S'il n'y a pas de dispositif de régulation, pendant la période de la fenêtre temporelle 1 la tension disponible subit un affaiblissement brutal 2 pouvant amener une tension résiduelle à une valeur inférieure à une valeur 3 de seuil. Pour éviter une chute de tension liée à la résistance interne de la batterie, il est connu de placer en parallèle avec celle-ci
30 des gros condensateurs provoquant une décharge lente 4 de la tension utilisable. Les condensateurs doivent être gros parce qu'en pratique la constante de temps qu'ils occasionnent avec la charge connectée à la batterie doit être supérieure à la durée de la fenêtre temporelle 1. Dans ces conditions on peut espérer qu'à la fin 5 de la
35 fenêtre temporelle la tension d'alimentation n'est pas descendue en dessous du seuil

5

3.

En dessous de ce deuxième diagramme temporel est présenté un troisième diagramme temporel dans lequel une tension régulée V_r est inférieure à la tension utile V_u mais présente, notamment pendant la majeure partie de la durée de la fenêtre temporelle 1, une valeur régulée supérieure à la tension du seuil 3 minimal. On constate néanmoins sur ce troisième diagramme qu'au moment où la fenêtre temporelle 1 débute, le circuit de régulation est insuffisamment réactif et un phénomène transitoire 6 se produit. Ce phénomène 6 amène la tension V_r disponible en sortie du régulateur à tendre vers la valeur du seuil 3 voire dans les cas les plus critiques à y devenir inférieure. Dans un exemple, pour fixer les idées, la tension V_u de batterie vaut de l'ordre de 3,3 volts, la tension régulée V_r vaut dans un exemple préféré 2,8 volts le seuil 3 étant lui situé à 2,7 volts : tension au-delà de laquelle les circuits numériques n'ont plus un fonctionnement correct. La durée de l'impulsion négative 6 peut être de l'ordre de 10 microsecondes ce qui comme indiqué précédemment peut être rédhibitoire.

Dans l'invention on ne va pas véritablement empêcher l'existence du phénomène transitoire 6. En effet l'empêchement de ce phénomène reviendrait à vouloir polariser les circuits de régulation avec un courant de polarisation tel qu'il serait supérieur au courant que le circuit de régulation doit débiter. Par contre on a repéré, notamment dans le domaine de la téléphonie mobile de type TDMA, que la consommation de courant de la fenêtre temporelle 1 se produisait à une date T connue d'avance. En pratique, à cette date T les circuits de l'appareil portable reçoivent des ordres OT de mise en service, ce qui provoque justement l'augmentation de la consommation. Dans ces conditions, sachant que la date T est connue, on s'arrange dans l'invention pour modifier par anticipation le mode de fonctionnement du circuit d'asservissement. Dans la pratique deux solutions sont possibles.

Comme représenté d'une manière préférée sur un quatrième diagramme temporel de la figure 1 on modifie par anticipation la valeur de consigne de la tension régulée de manière à ce que celle-ci passe d'une valeur V_r à une valeur V_{r+} . L'anticipation se produit à partir d'une date T' en envoyant un ordre OT' pour modifier le mode de fonctionnement du circuit d'asservissement. Aussi à la date T, postérieure à la date T', le phénomène de mise en service de l'asservissement se produit à partir d'une tension régulée V_{r+} supérieure, de manière à ce qu'en aucun cas une tension minimale résultant de cette mise en service ne franchisse la valeur du seuil 3. Entre

6

les dates T' et T le circuit de régulation en pratique consomme plus de courant. En effet l'écart entre la tension V_u et la tension V_{r+} est moins important que l'écart entre la tension V_u et la tension V_r . Néanmoins cette surconsommation n'est pas pénalisante ici dans le cas d'un appareil portable parce que la durée $T'T$ est faible.

- 5 Dans un exemple cette durée est de l'ordre du transitoire 6, par exemple de l'ordre de 10 microsecondes. Elle peut être même inférieure, par exemple égale à la moitié de façon à permettre uniquement une montée 7 de la tension régulée, sans palier à la nouvelle valeur V_{r+} . En pratique l'ordre OT' visible sur un cinquième diagramme temporel peut être arrêté dès l'arrivée de l'ordre OT , ou éventuellement légèrement plus tard.
- 10 Dans tous les cas on fera en sorte que pendant la majeure partie de la durée de la fenêtre temporelle 1 l'ordre OT' soit coupé de façon à ce que la tension régulée soit à nouveau V_r .

- Dans l'invention, on repère donc temporellement la date T et on modifie par anticipation à la date T' le mode de fonctionnement du circuit d'asservissement. On
- 15 modifie en conséquence la valeur de référence de cet asservissement.

- En variante, connaissant la date T à laquelle la consommation subit une variation brutale, il serait possible de provoquer une fausse consommation par anticipation dans les mêmes conditions avec un ordre OT' qui serait appliqué cette fois-ci, non plus sur une grandeur de consigne d'un asservissement, mais sur un
- 20 circuit dissipatif annexe relié en sortie au régulateur. Dans ces conditions le transitoire 6 montré sur le troisième diagramme temporel, même s'il était amené à franchir la tension de seuil 3 ne serait pas pénalisant parce qu'il se produirait à une période pendant laquelle le circuit de traitement ne serait pas utilisé.

- La figure 2 montre un appareil mobile 8 muni d'un circuit de traitement numérique 9 et d'un dispositif 10 d'alimentation électrique du circuit de traitement 9.
- 25 Le circuit 10 comporte un asservissement d'une tension d'alimentation V_r de ce circuit de traitement à une valeur de référence V_0 . L'asservissement dans un exemple comporte un transistor 11 dans un exemple de type MOS, relié à une batterie 12 d'une part et au circuit de traitement 9 d'autre part. La tension V_r est mesurée par un
- 30 pont diviseur 13 dont un curseur est relié à une première entrée d'un circuit comparateur 14. Le circuit comparateur 14 reçoit sur une autre entrée un signal de consigne V_0 produit par un générateur 15 d'une source de référence. La sortie du circuit comparateur 14 est reliée à la grille de commande du transistor 11. Le transistor 11 pourrait néanmoins être un transistor bipolaire.

- 35 L'appareil 8 comporte par ailleurs, dans le cas d'un téléphone mobile un

7

circuit d'amplification 16 relié à un aérien et à un circuit de réception 17, lui-même également relié fonctionnellement au circuit de traitement 9. Les circuits 16, 17 et 9 reçoivent des signaux de commande en provenance d'un microprocesseur 18 cadencé dans une horloge 19. D'une manière connue, le microprocesseur 18

5 comporte un séquenceur ou une machine d'état susceptible de produire des ordres OT de mise en service de l'amplificateur 16, du circuit de réception 17 et du circuit de traitement 9. Dans l'invention, par anticipation à la date T d'application de l'ordre OT, le séquenceur ou la machine d'état du microprocesseur 18 seront capables de produire les ordres OT' vus ci-dessus de mise en service du régulateur 10. Dans la

10 variante préférée l'ordre OT' est appliqué au générateur 15 qui applique alors une autre valeur de consigne V1 sur la deuxième entrée de commande du comparateur 14. Autant V0 impose Vr autant V1 impose Vr+.

Il est possible que les traitements du circuit 9 puissent être de différentes natures. Dans ce cas l'appareil 8 comportera plusieurs circuits, par exemple les

15 circuits 20 et 21 comparables au circuit 9. Il est possible que tous ces circuits 20 et 21 ne soient pas sollicités en même temps que le circuit 9. S'ils sont sollicités en même temps, un seul circuit de régulation 10 peut suffire à l'alimentation électrique de tous ces circuits. Par contre, s'ils sont sollicités indépendamment les uns des autres, il est préférable de réaliser des circuits de régulation dédiés en duplication

20 respectivement 22 et 23. En agissant ainsi la surconsommation provoquée dans les circuits 10 ou 22 ou 23 entre les ordres OT' et OT sera uniquement limitée aux circuits 9, 20 et 21 respectivement qui sont effectivement en service.

La figure 2 montre encore schématiquement qu'avec l'invention on peut se passer d'un gros condensateur 24 dont le rôle était d'assurer la décroissance amortie

25 4 du deuxième diagramme temporel vu ci-dessus. De ce fait on gagne en coût et en place.

Dans la représentation de la figure 2, les circuits d'amplification 17 et de réception 16 qui sont des circuits analogiques peuvent ne pas avoir besoin d'une stabilisation aussi rigoureuse de leur tension d'alimentation. Leur sensibilité à cette

30 tension est moins critique. En conséquence ils peuvent être branchés à la batterie 12 directement sans passer par un circuit de régulation 10. De préférence le circuit de régulation 10 comportera alors un condensateur 25 monté en parallèle entre la masse et la sortie du circuit 10. Le condensateur 25 n'a pas besoin d'être très gros : un condensateur de l'ordre de 10 μ F peut suffire dans le cadre de la téléphonie

35 mobile.

8

5 Finalement on observe qu'en agissant avec le procédé de l'invention on est capable d'assurer une bonne régulation et un bon traitement des signaux, même lorsque la batterie est proche de sa fin d'autonomie parce qu'on est capable de déplacer les instants auxquels une chute de tension due à la mise en service de la régulation se produit, à une date différente de celle à laquelle la tension régulée est utile.

REVENDEICATIONS

- 1 – Procédé d'alimentation électrique d'un circuit (9) de traitement numérique dans un appareil (8) mobile dans lequel
- 5 - on mesure (13) une tension d'alimentation (V_r) de ce circuit de traitement,
 - on compare (14) cette tension d'alimentation à une référence (V_0), et
 - on régule (11) un circuit d'asservissement fournissant cette tension d'alimentation en fonction d'un écart entre cette tension d'alimentation et cette référence
- 10 caractérisé en ce que
 - on repère temporellement une date prévisible (T) d'augmentation d'un besoin en alimentation électrique, et
 - on modifie (OT') par anticipation (T') le mode de fonctionnement du circuit d'asservissement.
- 15 2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que
 - pour modifier on change la valeur de la référence (V_0 , V_1) pour augmenter la tension (V_{r+}) d'alimentation.
- 3 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que
 - pour modifier on provoque une augmentation d'une consommation
- 20 électrique avant la date prévisible.
- 4 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que
 - on répartit le circuit de traitement en plusieurs circuits séparés (9, 20, 21) alimentés individuellement,
 - on repère temporellement une date prévisible d'augmentation d'un besoin
- 25 en alimentation électrique d'un circuit séparé, et
 - on modifie par anticipation le mode de fonctionnement d'un circuit (10, 22, 23) d'asservissement dédié à ce circuit séparé.
- 5 - Appareil mobile muni d'un circuit (9) de traitement numérique et d'un dispositif (10) d'alimentation électrique de ce circuit de traitement numérique, ce
- 30 dispositif d'alimentation électrique comportant un circuit d'asservissement d'une tension d'alimentation (V_r) de ce circuit de traitement à une valeur de référence (V_0), caractérisé en ce qu'il comporte un circuit (18) pour prédire une date (T) d'une augmentation d'une consommation du circuit de traitement et des moyens pour modifier (OT') par anticipation (T') le mode de fonctionnement du circuit
- 35 d'asservissement.

10

6 - Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que le circuit pour prédire comporte un circuit séquenceur, ou une machine d'état, et une horloge (19) pour activer ce séquenceur ou cette machine d'état.

5 7 - Appareil selon l'une des revendications 5 à 6, caractérisé en ce que les moyens pour modifier comportent un générateur (15) de signaux de référence relié à une entrée de consigne du circuit d'asservissement, ce générateur de signaux de référence étant muni d'une entrée de pilotage pour être piloté par le circuit pour prédire.

10 8 - Appareil selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le circuit d'asservissement comporte plusieurs régulateurs (9, 20, 21) dédiés à des circuits de traitement (10, 22, 23) différents.

9 - Appareil selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que le circuit d'asservissement comporte un condensateur avec une capacité de l'ordre de 10 μ F en sortie.

1/2

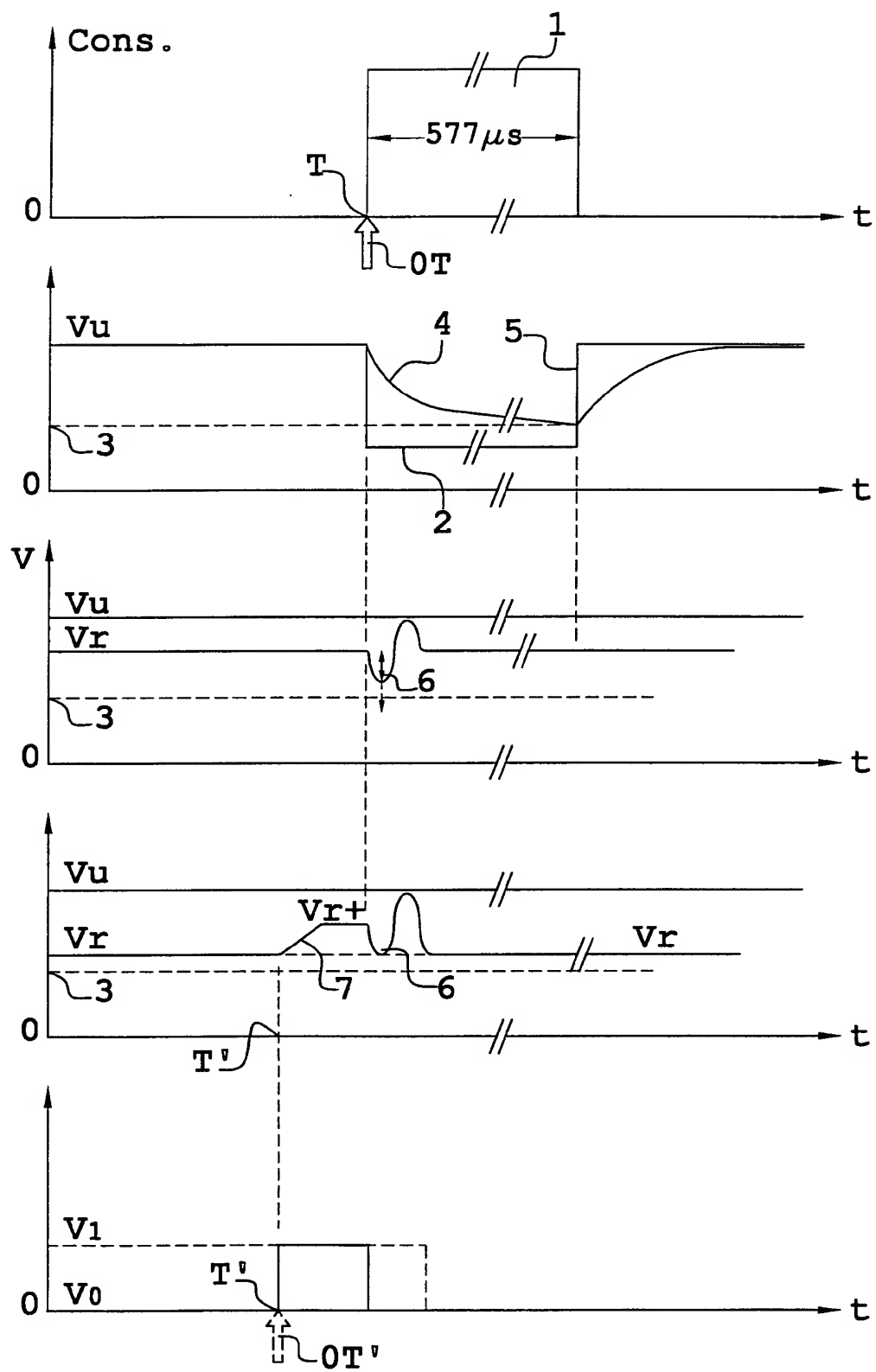
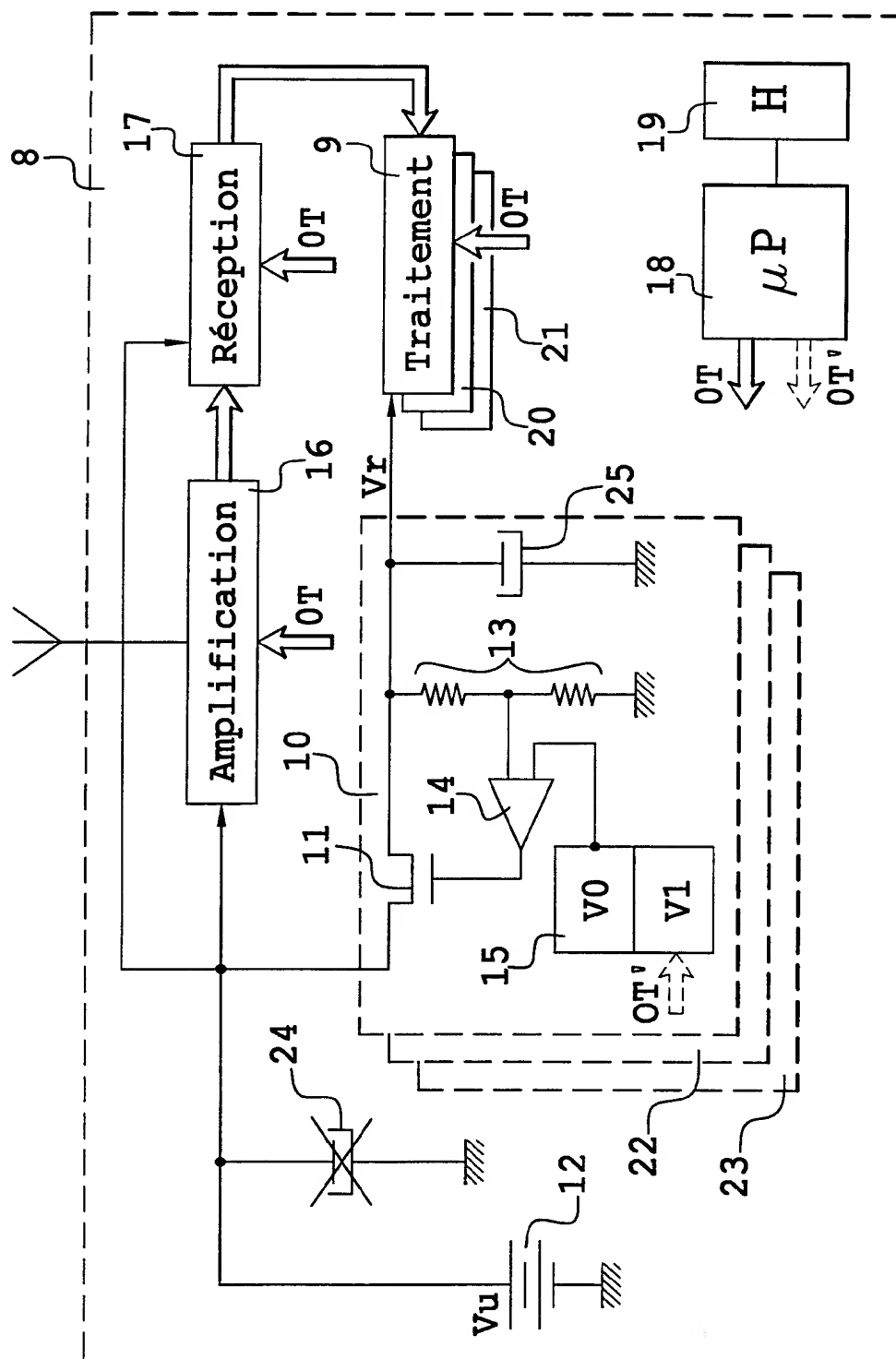
Fig. 1

Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/01036

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04B1/56 H02J7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04B H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 328 844 A (NEC TECHNOLOGIES) 3 March 1999 (1999-03-03) the whole document ---	1-9
A	US 5 208 494 A (LONKA PEKKA ET AL) 4 May 1993 (1993-05-04) the whole document ---	1-9
A	EP 0 674 400 A (SIEMENS AG) 27 September 1995 (1995-09-27) the whole document ---	1-9
A	EP 0 387 108 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 12 September 1990 (1990-09-12) the whole document -----	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 July 2000

Date of mailing of the international search report

03/08/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Moyle, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/01036

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2328844 A	03-03-1999	NONE	
US 5208494 A	04-05-1993	FI 891168 A AT 103120 T DE 69007312 D DE 69007312 T EP 0387108 A	11-09-1990 15-04-1994 21-04-1994 29-09-1994 12-09-1990
EP 0674400 A	27-09-1995	DE 59506255 D	29-07-1999
EP 0387108 A	12-09-1990	FI 891168 A AT 103120 T DE 69007312 D DE 69007312 T US 5208494 A	11-09-1990 15-04-1994 21-04-1994 29-09-1994 04-05-1993

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den e Internationale No

PCT/FR 00/01036

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H04B1/56 H02J7/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou a la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultee (systeme de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H04B H02J

Documentation consultee autre que la documentation minimale dans la mesure ou ces documents relevent des domaines sur lesquels a porte la recherche

Base de donnees electronique consultee au cours de la recherche internationale (nom de la base de donnees, et si realisable, termes de recherche utilises)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas echeant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	GB 2 328 844 A (NEC TECHNOLOGIES) 3 mars 1999 (1999-03-03) le document en entier ----	1-9
A	US 5 208 494 A (LONKA PEKKA ET AL) 4 mai 1993 (1993-05-04) le document en entier ----	1-9
A	EP 0 674 400 A (SIEMENS AG) 27 septembre 1995 (1995-09-27) le document en entier ----	1-9
A	EP 0 387 108 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 12 septembre 1990 (1990-09-12) le document en entier -----	1-9

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Categories speciales de documents cites:

A document definissant l'etat general de la technique, non considere comme particulierement pertinent

E document antérieur, mais publie a la date de depot international ou apres cette date

L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cite pour determiner la date de publication d'une autre citation ou pour une raison speciale (telle qu'indiquée)

O document se referant a une divulgation orale, a un usage, a une exposition ou tous autres moyens

P document publie avant la date de depot international, mais postérieurement a la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publie apres la date de depot international ou la date de priorité et n'appartenant pas a l'etat de la technique pertinent, mais cite pour comprendre le principe ou la theorie constituant la base de l'invention

X document particulierement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulierement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé a un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date a laquelle la recherche internationale a ete effectivement achevee

28 juillet 2000

Date d'expedition du present rapport de recherche internationale

03/08/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargee de la recherche internationale

Office Europeen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorise

Moyle, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Der le Internationale No

PCT/FR 00/01036

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2328844 A	03-03-1999	AUCUN	
US 5208494 A	04-05-1993	FI 891168 A AT 103120 T DE 69007312 D DE 69007312 T EP 0387108 A	11-09-1990 15-04-1994 21-04-1994 29-09-1994 12-09-1990
EP 0674400 A	27-09-1995	DE 59506255 D	29-07-1999
EP 0387108 A	12-09-1990	FI 891168 A AT 103120 T DE 69007312 D DE 69007312 T US 5208494 A	11-09-1990 15-04-1994 21-04-1994 29-09-1994 04-05-1993